

Curtición mixta vegetal-zinc sobre piel de cordero. Parte V.

J.M.^a Morera; E. Bartolí; M.^aD. Borrás; A. Marsal y J. Costa-López

Escuela Superior de Tenería de Igualada
Barcelona - España

Resumen

Se ha estudiado la curtición mixta vegetal-zinc sobre piel de cordero con el objetivo de obtener los datos necesarios que permitan optimizar el proceso en función del artículo final deseado.

Este tipo de curtición, exenta de cromo, permite obtener cueros con temperaturas de contracción superiores a los 100°C.

En este artículo se describe la variación de las propiedades del producto final en función de la oferta de los curtientes empleados.

Palabras clave: Curtición mixta; extracto vegetal; zinc.

Summary "Combination tannage with vegetable-zinc salts on sheepskin leather"

Combination tannage with vegetable and zinc salts has been studied in order to obtain the necessary data to optimise the process depending on the intended final product.

With this kind of tannage without chrome, it is possible to obtain leathers with a shrinkage temperature above 100°C.

This paper describes the variation of the final product properties depending on the supply of tanning products employed.

Keywords: Combination tannage; vegetal extract; zinc.

1. Objetivo

En este trabajo se ha estudiado, una vez establecido sobre piel de cordero un proceso de curtición mixta vegetal-zinc estándar, encontrar la variación en la respuesta de dichas propiedades del producto final en función de la oferta de los curtientes empleados.

2. Antecedentes

En anteriores trabajos (1), (2), (3) y (4) ya se expuso la viabilidad de una curtición mixta vegetal-zinc.

Esta curtición mixta permite obtener temperaturas

de contracción superiores a 100°C sin utilizar cromo en el proceso de curtición.

En este trabajo, aprovechando los resultados obtenidos en los trabajos anteriores ya mencionados, se profundizó en el estudio sobre pieles de cordero con la ayuda de un diseño experimental con el fin de evaluar la influencia de la oferta de productos curtientes en la piel final y también comparar la influencia del uso de diferentes tipos de extracto vegetal como curtiente.

Al ser una continuación de trabajos anteriores algunos de los parámetros escogidos e incluso las propias líneas generales del proceso son fruto de la experiencia adquirida anteriormente y en principio los daremos por supuestos.

-Josep M.^a Morera i Prat, Doctor en Ciencias Químicas. Profesor de la Escola Superior d'Adoberia d'Igualada.

-Esther Bartolí i Soler. Licenciada en Ciencias Químicas. Profesora de la Escola Superior d'Adoberia d'Igualada.

-M.^a Dolors Borrás i Fillat. Ingeniero Técnico Químico en Química Industrial.

Profesora de la Escola Superior d'Adoberia d'Igualada.

-Agustí Marsal i Monge. Doctor en Ciencias Químicas. Colaborador Científico del CSIC.

-José Costa-López. Doctor en Ciencias Químicas. Catedrático de la Universitat de Barcelona.

3. Parte Experimental

3.1 Utillaje

Las pruebas se realizaron con pieles piqueladas de origen ovino. Se utilizaron bombos SIMPLEX de experimentación de laboratorio de 150 mm de ancho y 300 mm de diámetro.

Los productos usados de calidad industrial típicos de una fábrica de curtidos fueron:

- Tensioactivo de 7 MOE.
- Bicarbonato sódico.
- Dispersante naftalensulfónico.
- Extractos vegetales.
- Grasa sulfitada.
- Grasa sulfatada.
- Aceite crudo.
- Sulfato de zinc heptahidratado.
- Tensioactivo-engrasante resistente a los electrolitos.

Las pruebas físicas se realizaron siguiendo las normas I.U.P. y el análisis de contenido de zinc en la piel y baño se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica.

3.2 Experimentación

En esta parte se estudió el grado de influencia de las ofertas de extracto y de sal de zinc en varias propiedades del producto final (temperatura de contracción, resistencia a la tracción, etc.).

Se partió de pieles de cordero piqueladas y se realizó el proceso siguiente:

- Desengrase
- Curtición con extracto vegetal
- Recurtición con sulfato de zinc
- Basificación con solución al 10% de NaHCO_3 hasta pH final 7
- Engrase
- Secado

Todas las recurticiones se hicieron en baño aparte y temperatura ambiente ya que, como se vio en un trabajo anterior (4), dichas condiciones o bien prácticamente no influyen o bien mejoran ligeramente los resultados y además, implican otras ventajas tales como la comodidad de procedimiento o la determinación de los baños residuales (en el de curtición queda solo extracto y en el de recurtición prácticamente queda sólo zinc y una ínfima parte de extracto).

Las pruebas se realizaron siguiendo un diseño experimental centralizado de segundo orden. Estas

Variables	NIVELES				
	-1.414	-1	0	1	1.414
X_1	15%	16.46%	20%	23.54%	25%
X_2	5%	6.46%	10%	13.54%	15%

Tabla I. Variables y niveles estudiados

Número Ensayo	X_1	X_2
1	-1	-1
2	1	-1
3	-1	1
4	1	1
5	-1.414	0
6	1.414	0
7	0	-1.414
8	0	1.414
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0

Tabla II. Diseño experimental

Prueba n.º	Zn en piel (%)	Zn en baño (ppm)	Temp. cont. (°C)	Res. trac. (Kp/cm²)	Alargam. (%)	Res. Dist. (Kg/mm)
1	3.05	236	92	146.4	53.1	5.7
2	2.94	437	97	135.8	51.4	4.2
3	5.18	1442	99	123.1	37.2	3.4
4	5.25	1557	106	115.0	39.3	3.6
5	4.39	986.5	105	143.0	40.6	4.3
6	4.22	936.5	97	142.2	40.7	5.0
7	2.57	201.8	94	171.4	50.2	5.5
8	4.59	2285	107	110.0	41.0	4.2
9	4.24	632.5	101	154.9	43.7	5.5
10	4.41	745	101	144.6	39.4	4.0
11	4.30	1119	106	105.7	43.9	4.2
12	4.28	1066	98	89.9	32.9	3.0
13	4.29	870	101	110.1	42.1	3.5

Tabla IIIa. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta mimosa-zinc.

Prueba n.º	Absorción H ₂ O (%)		Rotura flor		Rotura total		% R. flor/R. total	
	5'	10'	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)
1	132.4	134.0	37	8.15	40	8.48	92.5	96.1
2	142.9	143.3	25	7.18	36	8.34	69.5	86.1
3	126.6	128.2	31	7.73	36	8.25	86.1	93.7
4	139.3	140.1	18	6.62	31	8.40	58.1	78.8
5	124.5	134.7	34	8.19	34	8.19	100	100
6	146.0	149.2	16	6.62	31	8.46	51.6	78.3
7	134.8	139.7	13	7.21	40	10.2	32.5	70.8
8	131.6	133.3	27	7.44	35	8.22	77.1	90.5
9	134.9	135.6	14	6.29	25	8.18	56.0	76.9
10	137.4	137.4	18	6.83	26	8.42	69.2	81.1
11	134.1	137.9	16	5.91	28	7.52	57.1	78.6
12	123.1	132.5	26	8.46	32	9.37	81.3	90.3
13	141.5	144.9	17	6.30	35	8.58	48.6	73.4

Tabla IIIb. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta mimosa-zinc.

Prueba n.º	Zn en piel (%)	Zn en baño (ppm)	Temp. cont. (°C)	Res. trac. (Kp/cm²)	Alargam. (%)	Res. Dist. (Kg/mm)
1	3.27	488	100	134.8	52.8	6.1
2	3.42	390	100	98.2	49.9	5.3
3	5.19	1152	102	97.3	43.1	3.0
4	4.80	3016	104	91.2	41.8	3.8
5	4.89	1071	102	101.2	40.3	3.4
6	3.95	1054	105	127.9	42.9	4.0
7	2.82	972	96	153.6	53.1	4.3
8	5.64	2132	108	85.5	35.7	2.8
9	4.76	1024	107	114.4	46.8	4.4
10	4.36	1360	105	129.1	50.0	3.7
11	4.59	1320	107	141.5	52.8	4.5
12	4.41	1329	104	120.9	33.4	3.7
13	4.76	946	107	127.8	40.2	3.5

Tabla IVa. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta quebracho-zinc.

Prueba n.º	Absorción H ₂ O (%)		Rotura flor		Rotura total		% R. flor/R. total	
	5'	10'	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)
1	149.7	154.8	28	11.14	41	11.6	68.3	95.6
2	148.8	149.8	22	8.92	30	10.2	73.3	87.1
3	159.1	159.6	30	8.85	30	9.82	100	90.1
4	150.5	154.8	24	7.96	39	9.38	61.5	84.9
5	159.3	164.9	28	8.53	28	8.53	100	100
6	150.6	155.1	14	6.13	25	7.84	56.0	78.2
7	151.0	165.1	26	8.47	28	9.10	92.9	93.1
8	156.6	160.9	26	7.56	32	8.28	81.3	91.3
9	146.0	148.2	26	11.44	31	12.1	83.9	94.3
10	145.9	148.9	36	10.22	37	10.1	97.3	93.1
11	149.1	149.2	33	11.34	33	11.3	100	100
12	147.1	151.3	30	9.75	31	10.1	96.8	96.6
13	144.1	154.1	28	9.40	41	10.8	68.3	86.6

Tabla IVb. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta quebracho-zinc.

Prueba n.º	Zn en piel (%)	Zn en baño (ppm)	Temp. cont. (°C)	Res. trac. (Kp/cm ²)	Alargam. (%)	Res. Dist. (Kg/mm)
1	2.52	77.5	82	120.1	51.5	4.0
2	4.21	128.5	83	137.8	51.1	3.9
3	6.94	408	96	183.6	63.3	7.2
4	6.68	210	104	158.2	53.4	5.9
5	5.59	89	90	182.7	57.1	7.2
6	4.92	225	93	113.4	52.2	4.7
7	3.67	201	88	118.1	49.2	5.3
8	6.32	504	93	138.4	59.2	5.4
9	5.91	205	100	111.9	50.9	5.0
10	5.90	265	100	142.8	49.1	5.4
11	4.91	253	95	122.3	43.8	5.9
12	5.31	337	89	124.9	62.5	6.9
13	5.69	245	90	158.1	49.4	5.3

Tabla Va. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta castaño-zinc.

Prueba n.º	Absorción H ₂ O (%)		Rotura flor		Rotura total		% R. flor/R. total	
	5'	10'	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)	Fuerza (Kp)	Disten. (mm)
1	136.1	161.7	19	7.79	28	9.29	67.9	83.9
2	158.9	191.0	20	8.11	28	9.93	71.4	81.7
3	158.4	152.9	18	8.32	34	11.7	52.9	71.0
4	144.9	156.9	18	7.43	33	10.4	54.5	71.6
5	150.4	158.3	22	8.02	32	10.3	68.8	77.7
6	201.4	210.6	18	8.26	30	11.2	60.0	74.1
7	144.9	156.2	20	7.95	31	9.66	64.5	82.3
8	136.9	137.7	21	7.68	44	11.2	47.7	68.8
9	152.6	153.9	29	8.88	36	10.6	80.6	83.6
10	154.3	158.7	18	7.22	22	9.83	81.8	73.4
11	124.6	148.4	28	8.42	38	9.90	73.7	85.1
12	129.2	151.2	23	8.15	32	10.1	71.9	80.4
13	129.5	145.2	30	9.36	33	9.80	90.9	95.5

Tabla Vb. Resultados de las pruebas realizadas con la curtición mixta castaño-zinc.

pruebas se realizaron con tres extractos vegetales comerciales diferentes: mimosa, quebracho y castaño. Las variables y niveles pueden verse en la Tabla I. En la Tabla II está representado el diseño experimental. Los resultados obtenidos están expresados en las Tablas III, IV y V.

Los resultados obtenidos se analizaron por regresión lineal múltiple y los modelos matemáticos escogidos finalmente para cada propiedad de la piel estudiada fueron representados mediante superficies de respuesta del tipo de la que se puede visualizar en la figura 1 y que representa la absorción de zinc por la piel en función de la oferta de mimosa y de sulfato de zinc.

4. Conclusiones

De la interpretación de los análisis de los resultados, clasificados según las propiedades finales de las pieles, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Absorción de zinc en la piel

Aumenta al aumentar la oferta de zinc.

A igual oferta de extracto, el castaño absorbe, con diferencia, más zinc, mientras que el quebracho y la mimosa se mueven a niveles parecidos, aunque con este último se llega a un punto en que un aumento de oferta de zinc casi no aumenta su absorción en la piel.

-Agotamiento del zinc en el baño residual

El efecto determinante es la oferta de zinc. Al aumentar ésta aumenta el contenido de zinc en el baño residual.

Con el quebracho también se aprecia que a iguales ofertas de zinc las ofertas bajas de extracto facilitan el agotamiento del zinc del baño.

Los mejores agotamientos se consiguen emplean-

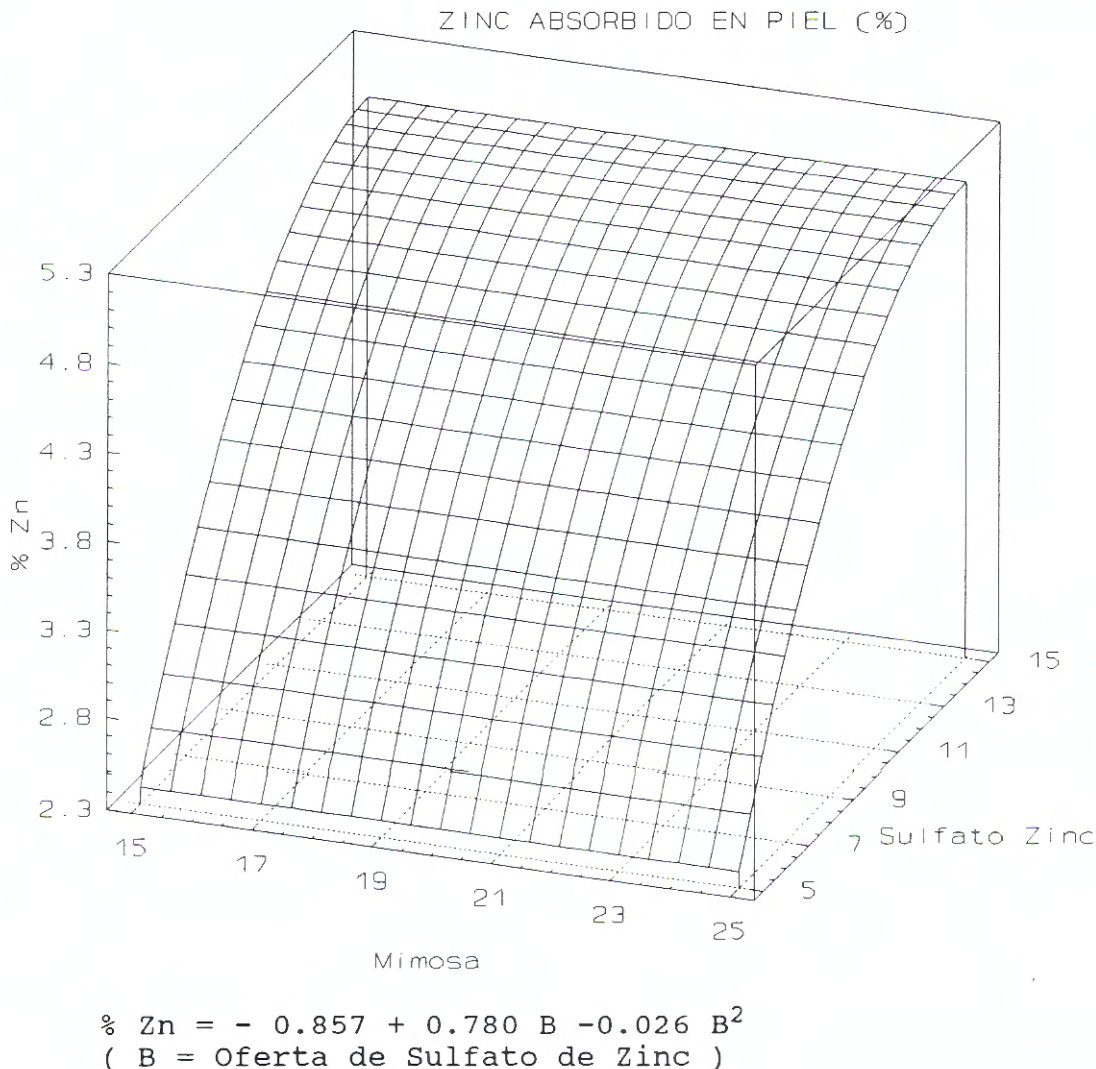


Figura 1. Absorción de zinc por la piel en función de la oferta de mimosa y de sulfato de zinc representada mediante superficies de respuesta.

do castaño como extracto curtiente.

- Temperatura de contracción

Aumenta al aumentar la oferta de zinc.

Se obtienen temperaturas de contracción más altas con mimosa y quebracho que con castaño.

En muchos casos la Tc supera los 100°C.

- Resistencia y alargamiento a la tracción y resistencia al desgarro

Dependerá de la oferta de zinc pero, mientras que para la mimosa y el quebracho los valores obtenidos disminuyen al aumentar la oferta de zinc, en el caso del castaño la relación es a la inversa.

Por lo tanto, si se quieren obtener buenas resistencias, al utilizar quebracho o mimosa se tendrá que ofertar poca cantidad de zinc, mientras que si se curte con castaño convendrá aumentar la oferta de zinc en lo posible.

- Absorción de agua a los 5 y a los 10 minutos

En las pieles curtidas con mimosa depende de la oferta de extracto. Al aumentar la oferta, aumenta la absorción. Además, a los 5 minutos, las pieles ya están saturadas de agua, puesto que se obtienen prácticamente los mismos resultados que a los 10 minutos.

En las pieles curtidas con quebracho se observa que a los 5 minutos la absorción depende de las ofertas de los dos curtientes, mientras que a los 10 minutos, con la piel ya saturada de agua, dicha absorción aumenta exclusivamente en función del aumento de oferta de zinc.

En las pieles curtidas con castaño, la absorción a los 5 minutos aumenta al aumentar la oferta de extracto. A los 10 minutos, además de este efecto también se observa que, al aumentar la oferta de zinc, disminuye la absorción.

Las pieles curtidas con mimosa son las que absorben menos agua.

- Propiedades referidas a la flor de las pieles

Tanto en las pieles curtidas con mimosa como en las curtidas con quebracho, la oferta de extracto influye en el resultado final.

Ahora bien, si se curte con mimosa, al ir aumentando su oferta, los valores obtenidos al medir la fuerza y la distensión de la rotura de flor, así como los valores porcentuales de dichas medidas respecto a las de la rotura total, van disminuyendo.

En cambio, si se curte con quebracho, la influencia de la oferta de extracto es muy pequeña, ya

que los valores obtenidos de las propiedades mencionadas en el párrafo anterior se mueven en un intervalo mucho más pequeño.

En las pieles curtidas con castaño se observa que prácticamente las ofertas de curtientes no influyen en los valores obtenidos al medir la fuerza y la distensión de la rotura de flor. Sin embargo, ofertas altas de zinc hacen disminuir el valor porcentual calculado de dichas propiedades respecto a las de la rotura total.

Basándonos en los resultados obtenidos podemos afirmar que en la curtición mixta vegetal-zinc sobre piel de cordero influyen en gran medida sobre las propiedades físicas resultantes las ofertas de extracto y zinc empleadas, así como el tipo de extracto escogido.

Asimismo los resultados de las pruebas físicas efectuadas indican que se pueden obtener pieles utilizables en una amplia gama de artículos con este tipo de curtición mixta exenta del uso de cromo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Programa Sectorial de Promoción General del Conocimiento de la DGI-CYT, PB 91/0067, el apoyo financiero otorgado para el desarrollo del presente trabajo.

Bibliografía

1. Morera, J.M.; Borrás, M.D.; Vidal, R.M.; Bol. Téc. AQEIC, 43, 104 (1992).
2. Morera, J.M.; Bartolí, E.; Borrás, M.D.; Vidal, R.M.; Marsal, A.; Costa-López, J.; Bol. Téc. AQEIC, 44, 95 (1993).
3. Morera, J.M.; Bartolí, E.; Borrás, M.D.; Vidal, R.M.; Marsal, A.; Costa-López, J.; Bol. Téc. AQEIC, 44, 205 (1993).
4. Morera, J.M.; Bartolí, E.; Borrás, M.D.; Marsal, A.; Costa-López, J.; Bol. Téc. AQEIC, 46, 29 (1995).

ERRATA

Comunicamos a nuestros lectores que por un error involuntario de imprenta la recensión del libro del Prof. Dr. E. Heidemann y col., cuyo título es: "Fundamentals of leather manufacturing", firmada por F. Maldonado, publicada en el Boletín n.º1 (1995), pág. 43, debe ir firmada por G. Oliver, y por lo que, mediante esta nota, pedimos disculpas al Dr. F. Maldonado.